



# Optimiser l'application des granulés antilimaces

L'efficacité des applications de granulés antilimaces dépend du granulé choisi, mais aussi de la qualité de son application, elle-même liée au matériel d'épandage. Un nouvel épandeur électrique bidisque est présenté ici.

JOSHUA BOUGON-RONIN\*

**A**ujourd'hui, malgré les mesures préventives qui peuvent être prises contre les limaces, des dégâts surviennent encore. Ils sont quantitatifs (colza, blé, maïs) mais aussi qualitatifs (fraises, salades).

Les agriculteurs appliquent donc des produits antilimaces, les surfaces traitées variant d'un facteur un à cinq entre les années sèches et pluvieuses. Comment optimiser l'efficacité de ces applications sans augmenter les doses, voire en les diminuant ?

## Un fabricant de granulés s'intéresse au matériel

### Des granulés de qualité

Les appâts antilimaces De Sangosse, issus de plusieurs années de recherche et développement, présentent le meilleur équilibre entre les critères techniques que doit posséder un bon appât (attractivité et appétence ; densité et masse unitaire élevées, régularité de calibration, résistance à la casse ; etc.).

### Épandage avec quel appareil ?

Cependant, si la qualité du granulé est importante, la réussite de la lutte antilimace est aussi en partie conditionnée par l'appareil d'épandage utilisé.

## RÉSUMÉ

♦ **CONTEXTE** - L'efficacité des applications de produits antilimaces est liée à la qualité des granulés, mais aussi à la technique d'application, notamment au matériel d'épandage utilisé. Des innovations en la matière sont bienvenues.

♦ **INNOVATION** - Un nouvel épandeur centrifuge électrique, conçu en partenariat avec l'Irstea, est proposé par la société De Sangosse. Nommé Spando, cet appareil pré-

sente les innovations suivantes :  
 - il est bidisque, ce qui régularise la répartition des granulés en largeur, évitant les surdosages et sous-dosages ;  
 - il possède un DPAE lié à une antenne GPS, ce qui régularise la répartition des granulés sur la ligne d'avancement de l'appareil, évitant là encore les sous et surdosages ;  
 - il minimise le taux de casse (donc les granulés inutilisables

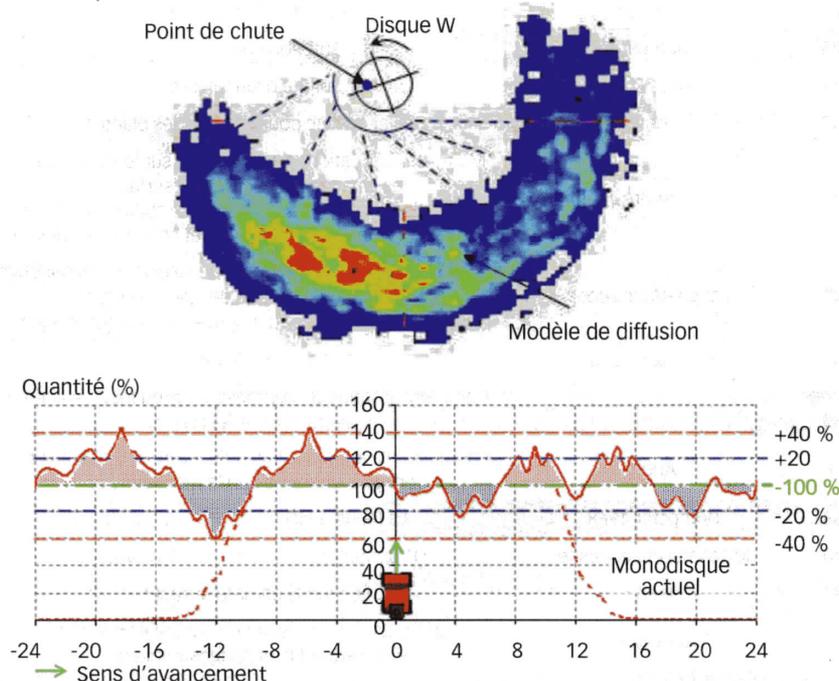
et l'émission de poussières) ;  
 - un dispositif spécial permet un meilleur traitement des bordures.

♦ **MOTS-CLÉS** - Ravageurs souterrains, limaces, granulés antilimaces, application centrifuge, nappe d'épandage, épandeur électrique bidisque, Spando, DPAE (débit proportionnel à l'avancement électronique), régularité d'application, réduction du taux de casse, gestion des bordures.

**Fig. 1 : Épandeurs monodisques et régularité transversale**

**A. Nappe d'épandage** obtenue par un épandeur électrique monodisque. Il existe des zones de surdosage (en rouge) et de sous-dosage (en bleu).

**B. Représentation** de la mauvaise régularité transversale d'un épandeur électrique monodisque.



Or en France, 20% des applications d'antilimaces sont réalisées à partir d'épandeurs d'engrais – outils permettant un travail de

bonne qualité – et 80% de ces applications sont faites avec des épandeurs électriques monodisques ayant peu ou pas évolué depuis leurs mises en marché.

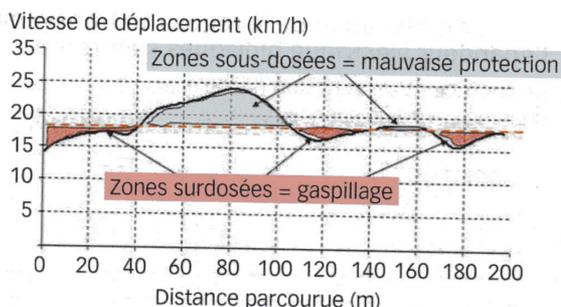
Les limites techniques de ces appareils pénalisent la lutte antilimace au niveau de l'efficacité et de l'impact sur le milieu et l'utilisateur. Afin d'y remédier, la société De Sangosse, en partenariat avec l'Irstea<sup>(1)</sup>, a mis au point une technologie d'épandage qui améliore la qualité des applications centrifuges d'antilimaces, donc la protection des cultures.

(1) Institut de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (anciennement Cemagref).



## Fig. 2 : Variabilité de la vitesse d'un quad dans une parcelle

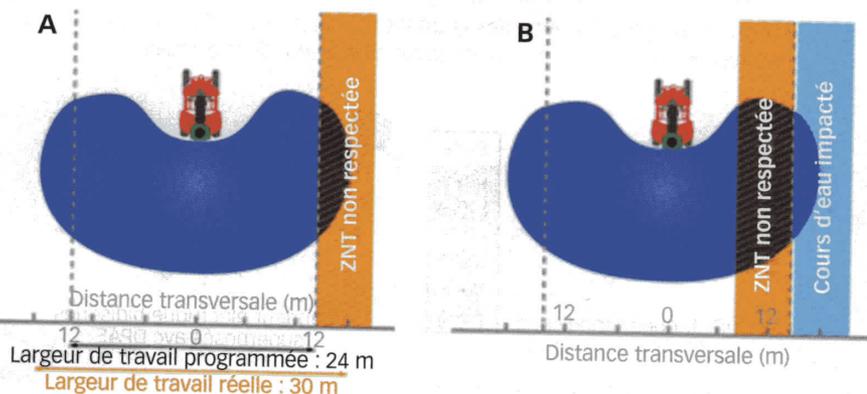
La vitesse objective est de 20 km/h mais la vitesse réelle varie de 15 à 25 km/h. Sans DPA (débit proportionnel à l'avancement), les doses reçues sont variables.



## Fig. 3 : Avec l'épandeur monodisque, l'application déborde de la parcelle

**A. Pratique involontaire :** l'agriculteur épand du granulé dans la ZNT car il ne tient pas compte du recouvrement des nappes.

**B. Pratique volontaire :** l'agriculteur se rapproche du bord de sa parcelle pour bien protéger la culture mais, ce faisant, il épand du granulé dans la ZNT, voire au-delà.



## Les limites des épandeurs monodisques classiques

### Hétérogénéité sur la largeur

Les épandeurs électriques monodisques présentent différents inconvénients liés à leur conception.

Tout d'abord, le nombre de granules apportés à la surface du sol n'est pas homogène sur la largeur de travail.

Ceci est dû à la forme du disque d'épandage et au fait qu'il ne soit alimenté en granules que par un unique tube de descente. En conséquence, la nappe d'épandage produite n'est pas symétrique (Figure 1A).

Cette nappe d'épandage, dite « en comète », se traduit directement, dans la parcelle traitée, en surdosages (en rouge sur la Figure 1A et la Figure 1B) et sous-dosages (en bleu sur la même figure).

L'Irstea a montré que la variation de dose était de plus ou moins 40 % par rapport à la dose visée.

Ainsi, lors d'un traitement à 4 kg/ha, la dose réelle appliquée par l'épandeur varie de 2,4 à 5,6 kg/ha sur la largeur de travail alors que la répartition des limaces dans la parcelle n'est pas connue.

### Le cas du quad

S'ajoute à cette mauvaise répartition transversale une approximation de la dose appliquée, lorsque l'épandeur est associé à un véhicule de type quad.



Face aux inconvénients des épandeurs centrifuges monodisques, la solution passe par l'adjonction d'un deuxième disque. Et aussi d'un DPA, ce que propose ce nouvel appareil.

En effet, les compteurs de vitesse des quads manquent de précision. Il a été montré par l'Irstea que la vitesse moyenne réelle était sous-estimée (Figure 2).

De plus, la vitesse d'avancement d'un quad est variable car très difficile à maintenir constante au cours du temps.

Sans dispositif de distribution proportionnelle à l'avancement (DPA), toute variation de vitesse se traduit automatiquement par une variation de la dose appliquée.

### Taux de casse

Outre ce problème de mauvaise répartition, ce type d'épandeur engendre des taux de casse de granules importants. En effet, le disque de faible diamètre tourne à 3000 tours/minute dans le but d'envoyer les granules le plus loin possible.

De plus, la mauvaise prise en pale des granules conduit à ce que des granules incontrôlés se brisent en rebondissant sur les parties métalliques. Le taux de casse moyen généralement admis est de 30% mais il peut atteindre plus de 70% pour des granules peu résistants à la casse. Or, un granule brisé se délite rapidement en conditions humides et ne protège pas la culture à long terme.

### Gestion des bordures

Enfin, il est compliqué de protéger les bordures de parcelle avec les épandeurs électriques monodisques du marché. Pour une largeur de travail de 24 mètres, la largeur réelle est de 30 mètres car les nappes d'épandage fonctionnent par recouvrement.

Si l'agriculteur ne se décale pas de quelques mètres à l'intérieur du champ lorsqu'il traite en bord de parcelle, des granules peuvent se trouver sur la ZNT (Figure 3A).

D'autres pratiques, volontaires cette fois, consistent à se rapprocher du bord de la parcelle afin d'apporter davantage de granules en bordure de parcelle (Figure 3B). Dans ce cas, avec les épandeurs monodisques, de nombreux granules sont épandus dans la zone non traitée et même au-delà.

Il faut savoir que, en plus de l'impact environnemental de ce type de pratique, la présence de granules sur la ZNT ou en dehors de la parcelle est sanctionnable, que la pratique ait été volontaire ou non !

## Les réponses du nouvel appareil

### Deux tubes et deux disques pour deux nappes d'épandage

Une première innovation technique est la présence de deux tubes d'alimentation du disque d'épandage. Grâce à ce système breveté, l'appareil génère deux nappes d'épandage.

Ce fonctionnement est semblable à celui d'un épandeur d'engrais bidisque. Cela permet d'obtenir une bien meilleure réparti-

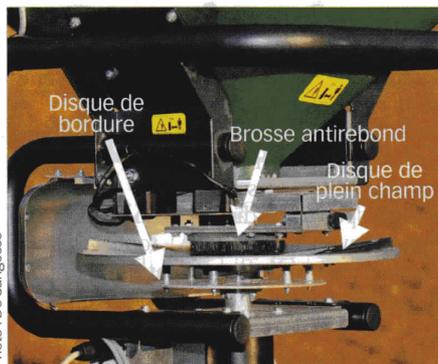


Photo : De Sangosse

▲ Focus sur différents éléments dont est équipé le système d'épandage Spando, épandeur électrique bidisques superposés.

tion des granulés antilimaces (Figure 4). C'est dans ce contexte que De Sangosse, en partenariat avec l'Irstea, a développé un épandeur électrique de nouvelle génération à bidisques superposés : le Spando.

#### Un DPAE contre les irrégularités liées à la vitesse d'avancement

De plus, un système de débit proportionnel à l'avancement électronique (DPAE) fonctionnant grâce à une antenne GPS a été intégré à l'appareil.

Il permet à l'agriculteur de s'affranchir des variations de vitesse et lui garantit d'apporter la dose souhaitée uniformément sur toute la surface du champ (Figure 5).

#### Équipements pour réduire le taux de casse, donc la formation de poussières

La réduction du taux de casse était l'un des points majeurs du cahier des charges. Pour y parvenir, la vitesse de rotation du disque a été abaissée à 1 900 tours/minute et la taille du disque a été augmentée.

Ceci permet aux granulés de conserver une vitesse d'éjection élevée garante de l'accès aux grandes largeurs.

Parallèlement à cela, la prise en pale des granulés a été optimisée grâce à l'ajout d'une brosse antirebond qui plaque le flux de granulés sur le disque d'épandage (photo ci-dessus). Le nombre de granulés incontrôlés est ainsi notablement réduit.

Cette baisse importante de casse permet ainsi d'éviter la formation de poussières. Cela limite à la fois le gaspillage de produit (les limaces ne consomment pas les poussières !) et l'effet sur le milieu et la santé de l'utilisateur.

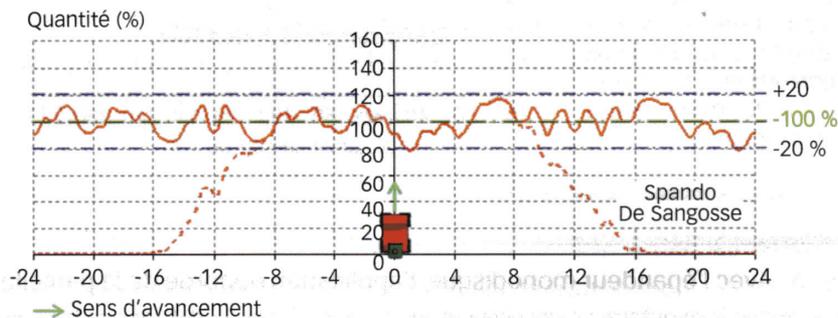
#### Dispositif « spécial bordure »

Toujours avec cet objectif de limiter l'impact des épandages d'antilimaces sur le milieu, l'épandeur électrique bidisques superposés apporte une innovation dans la gestion des épandages de bordure.

Un petit disque plat, alimenté par un troisième tube de descente indépendant (voir photo), génère une nappe d'épandage paral-

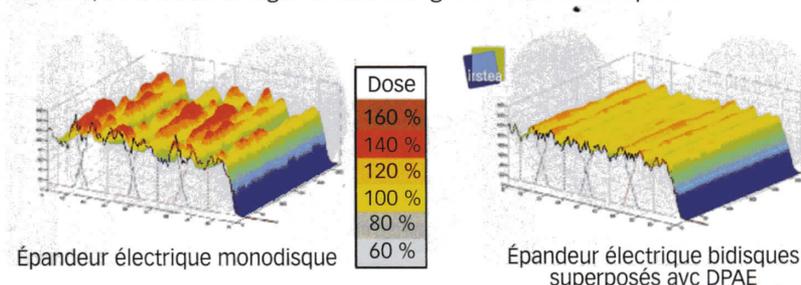
#### Fig. 4 : Amélioration de la régularité transversale d'épandage par l'épandeur électrique bidisques superposés

Le coefficient de variation (tel qu'évalué par l'Irstea) d'un épandeur bidisque est le quart de celui d'un épandeur monodisque.



#### Fig. 5 : Intérêt du DPAE pour régulariser la dose d'antilimaces

Le système (débit de délivrance des granulés proportionnel à l'avancement de la machine) évite les surdosages et sous-dosages à l'intérieur de la parcelle.



## 1 - Deux agriculteurs témoignent

#### Jean-Yves Leclerc, céréalier à Meslay-du-Maine (Mayenne)

« Je n'étais pas satisfait du distributeur de granulés que j'utilisais pendant de nombreuses années.

Tout d'abord, il ne me permettait pas de bien répartir le produit sur toute la largeur d'épandage que je visais et, ensuite, il me cassait beaucoup trop de granulés.

Et comme il n'était pas équipé de DPAE, je ne parvenais pas à appliquer la dose que j'avais choisie. En effet, avec un quad, il est impossible de maintenir une vitesse régulière. Résultat, j'épandais avec une précision de plus ou moins 1 kg/ha !

#### Éric Thibault, céréalier à Binas (Loir-et-Cher)

« Je travaille sur une surface de 115 ha, et je fais quelques hectares chez mes voisins. Je traite à une vitesse allant de 20 à 25 km/h.

J'ai récemment décidé d'acheter un Spando car je voulais être sûr d'appliquer la même dose par hectare et parce que, pré-

cisément, cet appareil est équipé de DPAE.

J'ai aussi remarqué qu'avec son système de double alimentation du disque, il me permet de réaliser des applications très régulières sur une largeur de 24 m.

L'autre gros atout de cet épandeur centrifuge, c'est qu'avec son disque de bordure je protège mes bords de champ sans en mettre en dehors. C'est la sécurité d'avoir fait un bon travail.

Il est cher à l'achat mais sa robustesse et sa précision le justifient. D'autant que je m'en sers aussi pour mes semis de moutarde, c'est rapide et économique. »



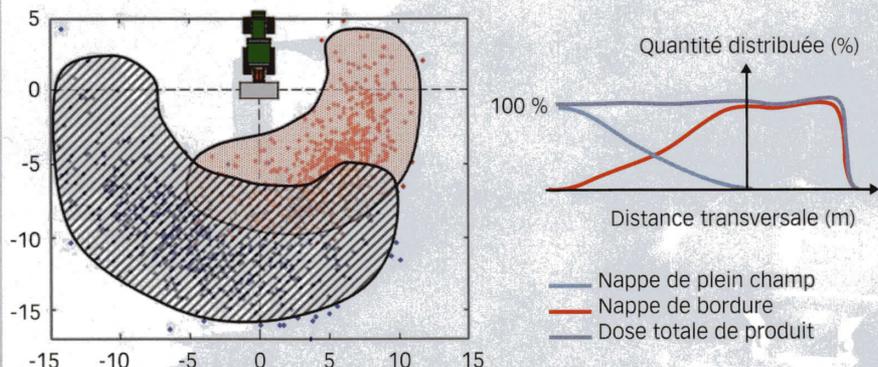
Démarrer l'expérience  
éco-épandage

- + **Excellente répartition** sur la largeur de travail de 9 à 28m
- + **Dose identique sur toute la parcelle** grâce au DPAE (avec GPS)
- + **5% de casse avec le Spando** (épandeur du marché 30% de casse)
- + **Gestion des épandages de bordures** (fossés, cours d'eau,...)
- + **Précision des réglages** avec le boîtier électronique
- + **Polyvalence de l'épandeur** (semis de couverts végétaux)
- + **Pas de projections sur l'utilisateur**



**Fig. 6 : Effets du dispositif d'épandage sur bordures**

**A. Distinction de la nappe** de plein champ (bleu) et de la nappe de bordure (rouge) lors d'un épandage de bordure. **B. Complémentarité des nappes** d'épandage permettant d'apporter la dose de produit souhaitée jusqu'à la rive.



## 2 – Un nouvel antilimaces référencé

### La gamme antilimaces

De Sangosse s'enrichit d'un nouvel antilimaces biocontrôle. Nommé *Ironmax Pro*, il a reçu son autorisation de mise sur le marché le 3 mars 2016. Utilisable en agriculture biologique, il contient 3% de phosphate ferrique de marque déposée IP MAX.

Il est autorisé sur toutes les cultures, qu'elles soient de plein champ ou sous serres, et ceci jusque quatre fois par an. Le délai avant récolte est de trois jours et la zone non traitée de 5 m. Ce nouveau produit de gamme professionnelle, complémentaire de la gamme *Metarex Ino* à base de

métaldéhyde, répond aux besoins des agriculteurs souhaitant utiliser une solution biocontrôle pour lutter contre les limaces.

**Fabriqué en France** avec des céréales françaises pour constituer la base de l'appât proprement dit, *Ironmax Pro* bénéficie, comme *Metarex Ino*, de la formulation Colzactif. Cette formulation, présentée dans *Phytoma* en 2013<sup>(1)</sup>, utilise comme coformulants deux dérivés du colza qui, entre autres effets, augmentent l'attractivité des granulés.

**Concernant** la substance active molluscicide phosphate ferrique, De

Sangosse, grâce à son expertise sur les antilimaces, a mis au point IP Max, produit technique (version matérielle de la substance) aux performances optimisées.

Cette substance active, associée à la formulation Colzactif, assure une rapidité d'action et des performances techniques élevées pour un antilimaces de type biocontrôle. Ce produit sera disponible pour les semis de colza et céréales de 2016. Il sera proposé en sacs de 5 et 20 kg.

(1) X. Crebassa, 2013, « Quand la formulation fait l'innovation, un exemple chez les antilimaces », *Phytoma* n° 667, octobre 2013, p. 39 à 42.

lèle à la bordure du champ (Figure 6A). Cela permet d'apporter la bonne dose jusqu'au bord du champ sans problèmes de projection en dehors (Figure 6B).

### Efficacité maintenue à dose réduite

Cet épandeur nouvelle génération permet également de réduire les doses appliquées sans perte d'efficacité grâce à l'amélioration de la précision des applications des granulés antilimaces.

Les utilisateurs de Spando ont réduit leurs doses de produits d'environ 1 kg/ha. Ce nouvel épandeur est un outil adapté pour améliorer les performances techniques,

économiques et environnementales des applications d'antilimaces.

#### POUR EN SAVOIR PLUS

**AUTEURS** : \*J. BOUGON-RONIN, ingénieur techniques d'applications, De Sangosse.

**CONTACT** : bougonroninj@DESANGOSSE.com

**LIENS UTILES** : www.desangosse.fr

www.irstea.fr/toutes-les-actualites/departement-eco-technologies/le-cemagref-recompense-au-sima-innovation-awards

**PRÉCISION** *Spando*, tout comme *Ironmax Pro*, *Metarex Ino*, *Colzactif* et *IP MAX*, sont des marques déposées De Sangosse.

# PHYTOMA

La santé des végétaux

www.phytoma-ldv.com  
8, cité Paradis, 75493 Paris Cedex 10  
Tél. 01 40 22 79 00 Fax. 01 40 22 70 80

**Directeur délégué** Gérard JULIEN

**Directrice de la publication** France CASSIGNOL

**Rédaction Fax** : 01 40 22 70 70

**Rédacteur en chef** : Marianne DECOIN (01 40 22 73 23)

m.decoin@gfa.fr. **Assistante** : Isabelle BERREROT

**Première secrétaire de rédaction** :

Olivia DE LA PORTE (01 40 22 70 67) o.delaporte@gfa.fr

**Publicité, Petites annonces Fax** : 01 40 22 70 69

**Directrice de clientèle** : Marie-Françoise DELANNOY

(01 40 22 70 73) mf.delannoy@gfa.fr

**Exécution** : Paulette RICHARD (01 40 22 70 43)

**Diffusion**

**Directeur de la relation abonnés** : Jean-Louis DAUPHIN

**Directeur bases de données** : Jean-Marie LAVIGNE

**Abonnements Fax** : 01 40 22 70 37

Sylvie LAURENT (Tél. 01 40 22 79 85).

**Tarif France** : 99,50 € pour 1 an (10 numéros).

**Tarif Europe** : 107,50 € pour 1 an (10 numéros).

**Comité de rédaction**

**Membres** : C. Alabouvette, Agreine ; E. Bastuyau-Astorg, AFPP ; A. Baudet-Couteux, Acta ; J.-M. Béraud, AFPP ; J.-L. Bernard, Académie d'agriculture ; V. Bibard, Arvalis-Institut du végétal ; P. Caron, Farre ; F. Cassignol, AFPP ; C. Cenier, InVivo ; B. Chauvel, Inra Dijon ; L. Damoiseau, IBMA ; S. Duvauchelle, Ingénieur général du Gref ; A. Fougeroux, UIPP ; D. Guey, Gnis ; S. Kreiter, Montpellier SupAgro ; A. L. Lacordaire, IBMA ; B. de La Rocque, ingénieur en chef d'Agronomie ; J. Laille, Anses ; F. Marion-Poll AgroParisTech ; M. Morel, Axema ; S. Pieron, FNLON (Fredon Centre) ; Q. Protchenko, URJ ; C. Regnault-Roger, université de Pau ; P. Rey, Enita Bordeaux, A. Rodriguez, Acta ; P. Tallon, MAAF ; F. Val, Inra ; A.-S. Walker, Inra.

**Bureau de l'AFPP**

(**ass. loi 1901**) 42, rue Raymond Jaclard, 94140 Alfortville.

**Président** : M. Delattre.

**Vice-présidents** : A. Baudet-Couteux ; S. Kreiter ; D. Ambrosi

**Secrétaire Général** : C. Narbout.

**Trésorier** : H. Michi.

**Membres** : B. Ambolet ; M. Délos ; F. Lagarde, P. Marchand ; L. Thibault.

**Éditeur délégué** :

**GRUPE FRANCE AGRICOLE**

**Président** : Jean-Marie SAVALLE, pour Groupe ISA

**Directeur général** : Gérard JULIEN

**Directeur administratif et financier** :

Jean-Marc STAUFFER

**Directeur des rédactions** : Eric MAERTEN

**Directeur des informations numériques** : Yvon HERRY

**Responsable communication** : Mathilde PERRICHON

**Assistante de Direction générale** : Brigitte GUTH

Groupe France Agricole, 8, cité Paradis  
75493 Paris Cedex 10, SAS au capital  
de 10 479 460 euros. RCS Paris 479 989 188.

Dépôt légal : à parution.

Numéro CPPAP 0221 G 83191. ISSN 1164-6993.

Imprimeur : **La Rochelaise**, 17006 La Rochelle.

Tirage et diffusion contrôlés par l'OJD



#### Index des annonceurs

Agrolis Consulting (21), Bulletin d'abonnement (26), Certis (3<sup>e</sup> de couverture), De Sangosse (4<sup>e</sup> de couverture, 33, 41), Frumol Delicia (23), Index Acta (23), Phyteurop (27), SBM Développement (17, 19), Sumi Agro France SAS (2<sup>e</sup> de couverture).



Association française de protection des plantes (AFPP)



Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt



Fédération nationale de lutte contre les organismes nuisibles

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement la présente revue sans autorisation expresse de l'éditeur ou du Centre français d'Exploitation du droit de copie, 3 rue Hautefeuille 75006 Paris. Tél. 01 43 26 95 35 - Fax 01 46 34 67 19. Tous droits de reproduction, traduction et adaptation réservés pour tous les pays. Les articles parus dans *Phytoma - La Défense des Végétaux* sous une signature individuelle n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.